

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Masao OKUBO, et al.

Serial No.: Not Yet Assigned

Filed: May 10, 2001

For: VERTICAL PROBE CARD

*a / Priority  
Doc.  
E. Willis  
7-17-01*

11002 U.S. PRO  
09/851946  
05/10/01

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

May 10, 2001

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2000-241903, filed August 9, 2000**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,  
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI  
MCLELAND & NAUGHTON, LLP

*William L. Brooks*

William L. Brooks  
Reg. No. 34,129

Atty. Docket No.: 010609  
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
Tel: (202) 659-2930  
Fax: (202) 887-0357  
WLB/ll

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-241903

出 願 人

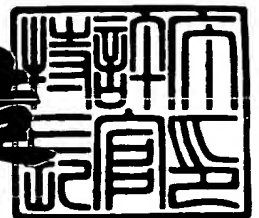
Applicant (s):

日本電子材料株式会社

2000年12月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3103397

【書類名】 特許願

【整理番号】 26N01

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G01R 31/26

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号 日本電子材料株式会社内

    【氏名】 大久保 昌男

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号 日本電子材料株式会社内

    【氏名】 大久保 和正

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号 日本電子材料株式会社内

    【氏名】 岩田 浩

【特許出願人】

    【識別番号】 000232405

    【住所又は居所】 兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号

    【氏名又は名称】 日本電子材料株式会社

    【代表者】 大久保 昌男

【代理人】

    【識別番号】 100085936

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区谷町5丁目6番9号ダイアパレス谷町第2

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大西 孝治

    【電話番号】 06-6765-5270

【選任した代理人】

【識別番号】 100104569

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区谷町 5 丁目 6 番 9 号ダイアパレス  
谷町第 2

【弁理士】

【氏名又は名称】 大西 正夫

【電話番号】 06-6765-5270

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012726

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003618

【包括委任状番号】 9401336

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 垂直型プローブカード

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 測定対象物の電氣的諸特性の測定に用いられ、プローブが垂直に設けられた垂直型プローブカードにおいて、導電パターンが形成された主基板と、この主基板から垂直に垂下される複数本のプローブと、前記主基板の裏面に設けられ、前記プローブを支持するプローブ支持部とを具備しており、前記プローブ支持部は、前記主基板に対して平行に設けられ、それぞれに開設された貫通孔にプローブを貫通させて支持する上側案内板及び下側案内板を有しており、前記下側案内板は、複数枚の基板を剥離可能に積層したものであることを特徴とする垂直型プローブカード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、L S I 等の半導体集積回路を測定対象物としたプローブカード、詳しくはプローブが垂直になった垂直型プローブカードに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のプローブカードには、大別して、カンチレバー型と呼ばれる横型タイプと、垂直型と呼ばれる縦型タイプとの 2 種類がある。このカンチレバー型は、多くの優れた性能を有しているが、近年は L S I の微細化、高速化、高集積化の進展、測定機器の多重化に伴う複数個同時測定等に対しては適応が難しくなっている。

【0003】

このため、これらに対応可能な垂直型が脚光を浴びている。この垂直型のプローブカードは、導電パターンが形成された十数層の多層基板である主基板と、中腹部に略く字形状に折曲された折曲部を有するプローブと、前記主基板の下方に取り付けられ、前記折曲部を挟んで上側案内板と下側案内板とを有するプローブ

支持部とを有している。プローブの後端の接続部は、主基板に開設された貫通孔を通して表面の導電パターンに半田付けされる。また、上側案内板及び下側案内板には、プローブが貫通する貫通孔がそれぞれ開設されている。プローブの平面的な配置は、測定対象物である L S I チップの電極パッドの配置に対応して設計されている。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の垂直型のプローブカードには以下のような問題点がある。

まず、この種のプローブカードでは、プローブが破損した場合、プローブに折曲部が設けられているため、上側、下側案内板の貫通孔から引き抜けない。垂直型のプローブカードには、数千～数万本のプローブを使用する非常に高価なものがある。このように破損したプローブが引き抜けず、交換ができないという問題があった。

#### 【 0 0 0 5 】

本発明は上記事情に鑑みて創案されたもので、微細化、高密度化、高集積化した現代の L S I チップ等の測定対象物に対応可能で、1本のプローブが破損した場合であっても、破損したプローブを交換することなく再利用することができる垂直型プローブカードを提供することを目的としている。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明に係る垂直型プローブカードは、測定対象物の電氣的諸特性の測定に用いられ、プローブが垂直に設けられた垂直型プローブカードであって、導電パターンが形成された主基板と、この主基板から垂直に垂下される複数本のプローブと、前記主基板の裏面側に設けられ、前記プローブを支持するプローブ支持部とを備えており、前記プローブ支持部は、前記主基板に対して平行に設けられ、それぞれに開設された貫通孔にプローブを貫通させて支持する上側案内板及び下側案内板を有しており、前記下側案内板は、複数枚の基板を剥離可能に積層したものである。

【 0 0 0 7 】

## 【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の実施の形態に係る垂直型プローブカードの概略的断面図、図 2 は本発明の実施の形態に係る垂直型プローブカードの要部の概略的断面図、図 3 は本発明の実施の形態に係る垂直型プローブカードにおいて 1 本のプローブが破損した状態を示す要部の概略的断面図、図 4 は本発明の実施の形態に係る垂直型プローブカードにおいて 1 本のプローブが破損した場合の修復の過程を示す要部の概略的断面図、図 5 は本発明の実施の形態に係る垂直型プローブカードにおいて 1 本のプローブが破損した場合の修復が完了した状態の要部の概略的断面図である。

【 0 0 0 8 】

本発明の実施の形態に係るプローブカードは、測定対象物である L S I チップ 6 1 0 の電氣的諸特性の測定に用いられ、プローブ 1 0 0 が垂直に設けられた垂直型プローブカードであって、導電パターン 3 1 0 が形成された主基板 3 0 0 と、この主基板 3 0 0 から垂直に垂下される複数本のプローブ 1 0 0 と、前記主基板 3 0 0 の裏面側に設けられ、前記プローブ 1 0 0 を支持するプローブ支持部 2 0 0 とを備えており、前記プローブ支持部 2 0 0 は、前記主基板 3 0 0 に対して平行に設けられ、それぞれに開設された貫通孔 2 1 1、2 2 1 にプローブ 1 0 0 を貫通させて支持する上側案内板 2 1 0 及び下側案内板 2 2 0 を有しており、前記下側案内板 2 2 0 は、複数枚（図面では 3 枚）の基板 2 2 0 A、2 2 0 B、2 2 0 C を剥離可能に積層したものである。

【 0 0 0 9 】

前記主基板 3 0 0 は、表面に導電パターン 3 1 0 が形成された基板である。この主基板 3 0 0 には、複数の貫通孔 3 2 0 が開設されている。この貫通孔 3 2 0 は、L S I チップ 6 1 0 の電極パッド 6 1 1 の配置に対応している。前記貫通孔 3 2 0 は、プローブ 1 0 0 の後端の接続部が挿入される部分であって、挿入された接続部は細線 3 3 0 によって導電パターン 3 1 0 と電氣的に接続されることになる。

【 0 0 1 0 】

また、主基板 3 0 0 の裏面側には、プローブ支持部 2 0 0 が設けられている。このプローブ支持部 2 0 0 は、主基板 3 0 0 の裏面側から垂下される垂下部材 2 5 0 と、この垂下部材 2 5 0 に一定の間隔を有して取り付けられる上側案内板 2 1 0 及び下側案内板 2 2 0 とを有している。

#### 【 0 0 1 1 】

上側案内板 2 1 0 と下側案内板 2 2 0 とには、それぞれ貫通孔 2 1 1、2 2 1 が開設されている。この貫通孔 2 1 1、2 2 1 は、L S I チップ 6 1 0 の電極パッド 6 1 1 の配置に対応している。従って、上側案内板 2 1 0 の貫通孔 2 1 1 と、それに対応する下側案内板 2 2 0 の貫通孔 2 2 1 と、さらには前記主基板 3 0 0 の貫通孔 3 2 0 とは同一垂線上に位置することになる。また、プローブ 1 0 0 は、図 2 等に示すように、上側案内板 2 1 0 の上面に充填される絶縁性を有する合成樹脂 2 1 2、例えばシリコンゴムによって固定されている。

#### 【 0 0 1 2 】

また、前記下側案内板 2 2 0 は、図 2 等に示すように、3 枚の基板 2 2 0 A、2 2 0 B、2 2 0 C を剥離可能に積層したものである。前記 3 枚の基板 2 2 0 A、2 2 0 B、2 2 0 C は、ボルト 2 2 2 によって固定した状態で積層されている。

#### 【 0 0 1 3 】

前記プローブ 1 0 0 は、先端が先鋭化された接触部 1 1 0 となり、後端も先鋭化された接続部となっている。このプローブ 1 0 0 は、例えばタングステンの細線を加工したものであって、直径は約 5 0 ～ 1 5 0  $\mu$  m になっている。

#### 【 0 0 1 4 】

また、このプローブ 1 0 0 には、湾曲形成された折曲部 1 3 0 がある。この折曲部 1 3 0 が後述するオーバードライブの際に屈曲して、L S I チップ 6 1 0 の電極パッド 6 1 1 との間で所定の接触圧を弾性的に確保するのである。

#### 【 0 0 1 5 】

このように構成されたプローブカードは、次のようにして L S I チップ 6 1 0 の電氣的諸特性の測定を行う。

#### 【 0 0 1 6 】



ウェハ状態の複数のLSIチップ610をテーブル700の上面に真空吸着させる。テーブル700に向かってプローブカードを降下させ、すべてのプローブ100の接触部110をLSIチップ610の電極パッド611に接触させる。さらに、接触部110が電極パッド611に接触してからも、所定の接触圧を確保するために、プローブカードを降下させる（オーバードライブ）。

## 【0017】

ここで、1本のプローブ100が破損した場合のことを考える。プローブ100の破損の多くは、図3に示すように、先端の接触部110の破損である。すなわち、破損したプローブ100が短くなり、電極パッド611への接触に適さなくなるのである。かかる場合には、下側案内板220の最も下側の基板220Aを剥離する。すると、破損していない多くのプローブ100は、下側案内板220から剥離された基板220Aの厚さ分だけ余計に突出する。一方、先端の接触部110が破損したプローブ100は、先端を研磨して再び接触部110とするのに十分なだけ突出する。

## 【0018】

なお、最も下側の基板220Aの剥離は、下側案内板220を構成する3枚の基板220A、220B、220Cを固定しているボルト222を緩めた状態で行う。

## 【0019】

ここで、すべてのプローブ100を研磨する。この研磨は、すべてのプローブ100の長さを備えるための平坦化研磨と、長さの揃ったすべてのプローブ100の先端に先鋭化した接触部110を形成する先鋭化研磨との2段階からなる。

## 【0020】

このように2段階の平坦化研磨及び先鋭化研磨とが施されたプローブ100は、研磨分だけ短くなるが、接触部110がすべて同一平面上に揃うため、再利用が可能になる。

## 【0021】

下側案内板220が3枚の基板220A、220B、220Cが構成される場合には、2回の研磨が可能である。

【 0 0 2 2 】

なお、上述した実施の形態では、下側案内板 2 2 0 は 3 枚の基板 2 2 0 A、2 2 0 B、2 2 0 C から構成されたとしたが、基板は 2 枚であっても、4 枚以上であってもよいことは勿論である。

【 0 0 2 3 】

【発明の効果】

本発明に係る垂直型プローブカードは、測定対象物の電氣的諸特性の測定に用いられ、プローブが垂直に設けられた垂直型プローブカードであって、導電パターンが形成された主基板と、この主基板から垂直に垂下される複数本のプローブと、前記主基板の裏面側に設けられ、前記プローブを支持するプローブ支持部とを備えており、前記プローブ支持部は、前記主基板に対して平行に設けられ、それぞれに開設された貫通孔にプローブを貫通させて支持する上側案内板及び下側案内板を有しており、前記下側案内板は、複数枚の基板を剥離可能に積層したものである。

【 0 0 2 4 】

このため、プローブの先端が破損した場合には、下側案内板の最も下側の基板を剥離してから、すべてのプローブを研磨して、すべてのプローブの接触部を同一平面上に揃わせると、破損したプローブを交換することなしに、垂直型プローブカードの再利用が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係る垂直型プローブカードの概略的断面図である。

【図 2】

本発明の実施の形態に係る垂直型プローブカードの要部の概略的断面図である。

【図 3】

本発明の実施の形態に係る垂直型プローブカードにおいて 1 本のプローブが破損した状態を示す要部の概略的断面図である。

【図 4】

本発明の実施の形態に係る垂直型プローブカードにおいて1本のプローブが破損した場合の修復の過程を示す要部の概略的断面図である。

【図5】

本発明の実施の形態に係る垂直型プローブカードにおいて1本のプローブが破損した場合の修復が完了した状態の要部の概略的断面図である。

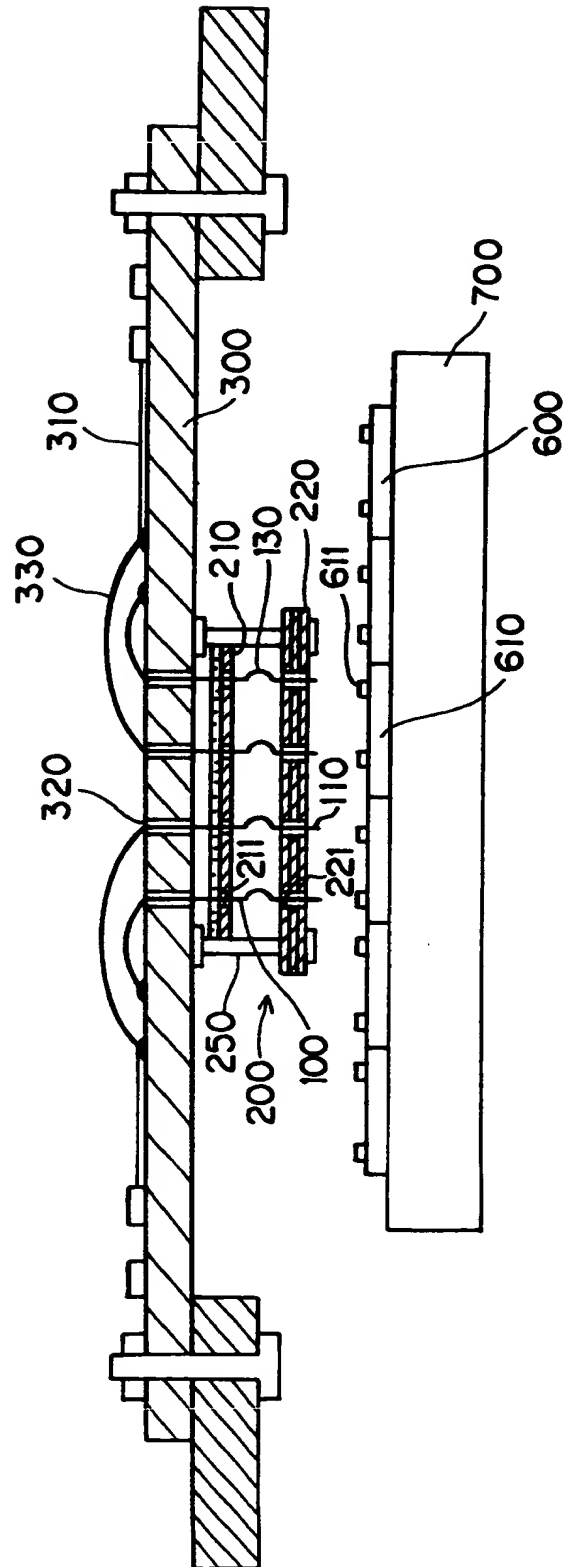
【符号の説明】

1 0 0	プローブ
1 1 0	接触部
2 0 0	プローブ支持部
2 1 0	上側案内板
2 2 0	下側案内板
2 2 0 A、2 2 0 B、2 2 0 C	基板
2 5 0	垂下部材
3 0 0	主基板

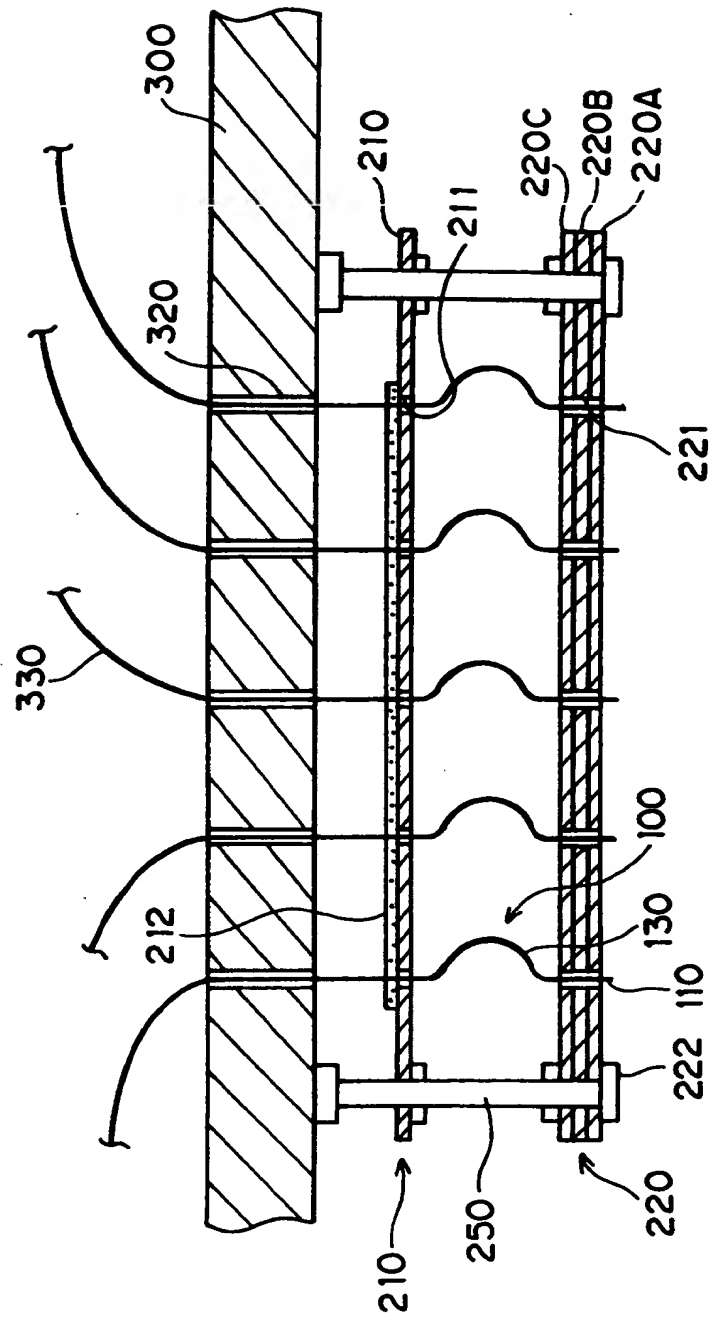
【書類名】

図面

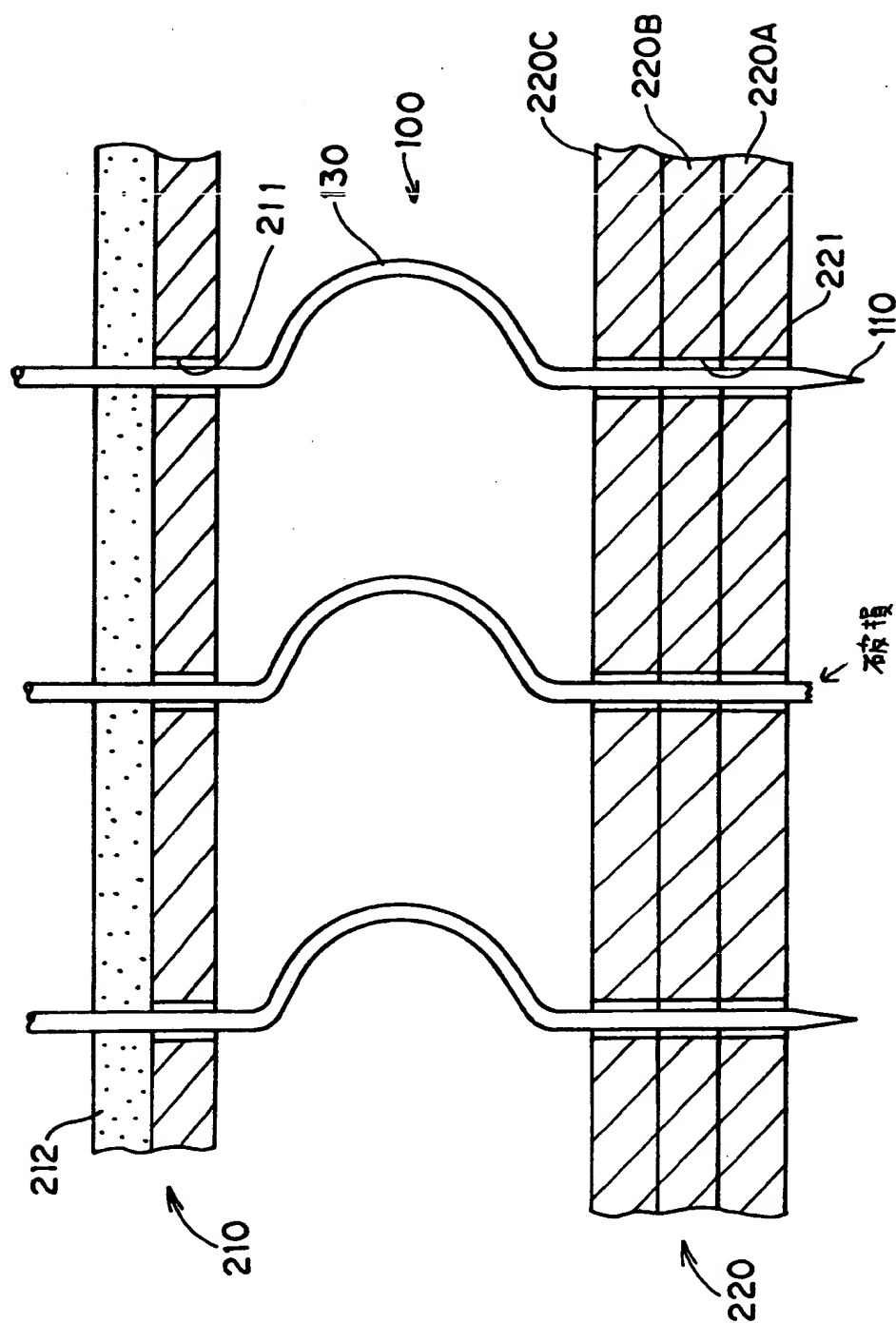
【図 1】



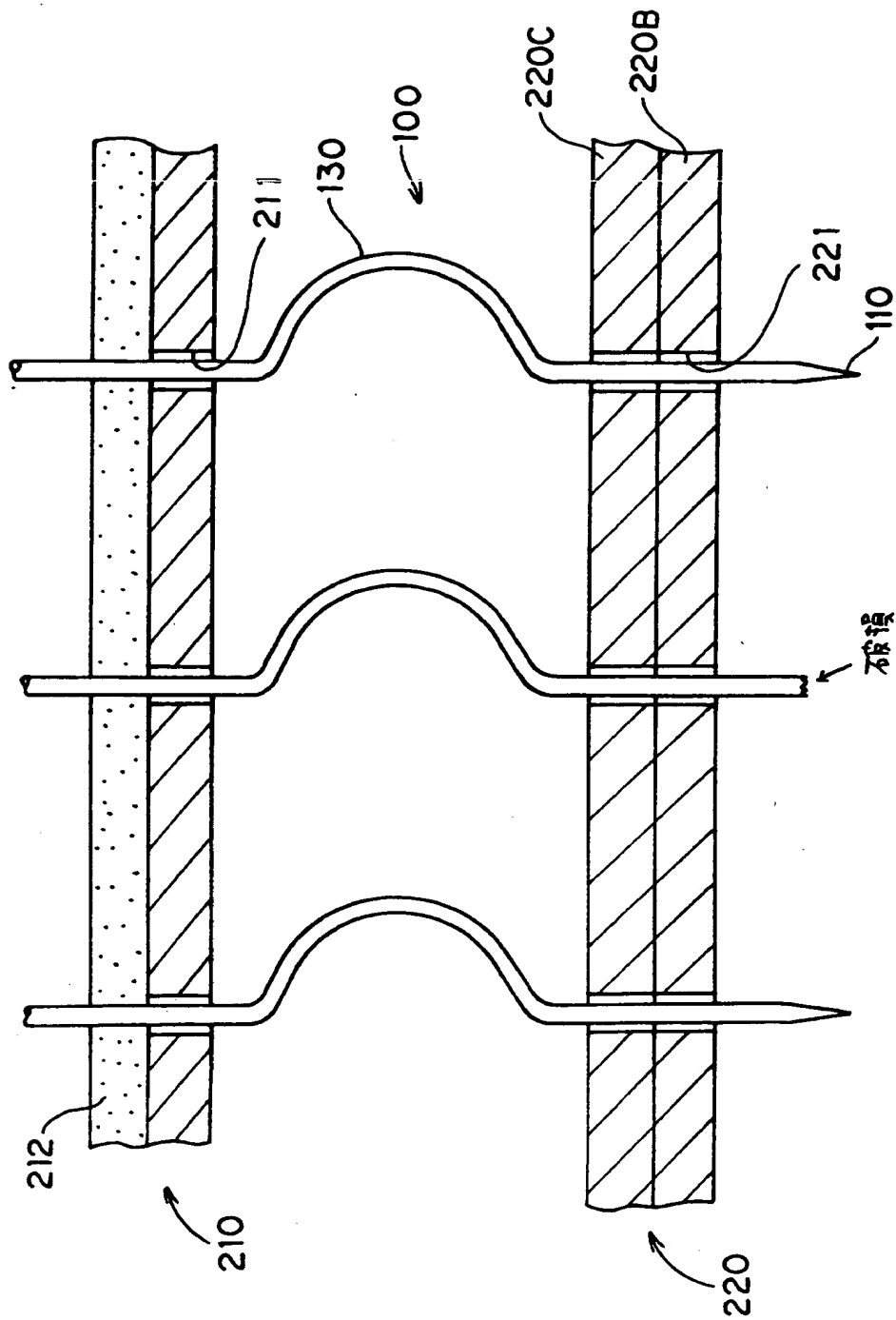
【図 2】



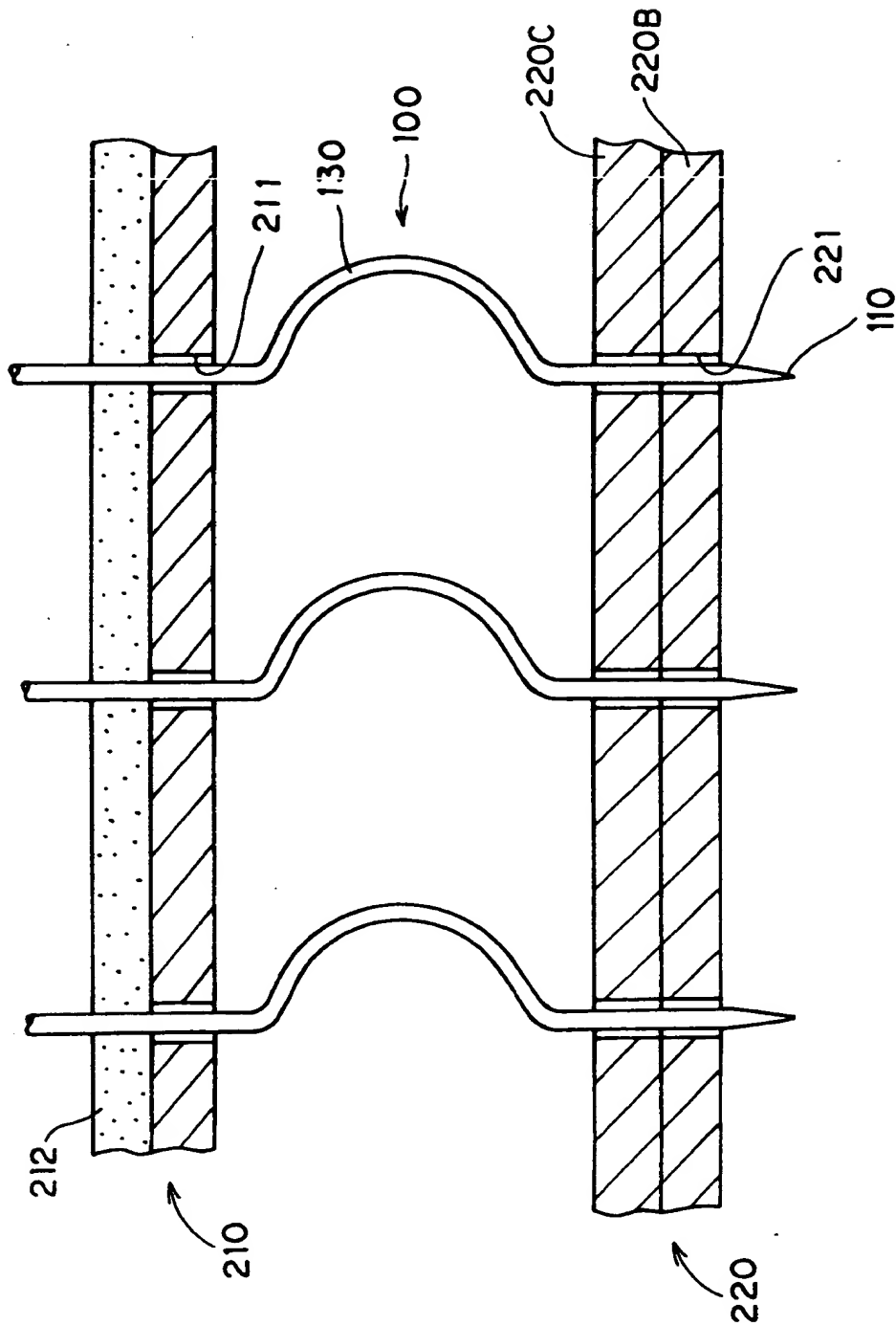
【図3】



【图 4】



【図 5】





【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 1本のプローブが破損した場合であっても、破損したプローブを交換することなく再利用することができる垂直型プローブカードとする。

【構成】 測定対象物であるLSIチップ610の電氣的諸特性の測定に用いられ、プローブ100が垂直に設けられた垂直型プローブカードであって、導電パターン310が形成された主基板300と、主基板300から垂直に垂下される複数本のプローブ100と、主基板300の裏面側に設けられ、プローブ100を支持するプローブ支持部200とを備えており、プローブ支持部200は、主基板300に対して平行に設けられ、それぞれに開設された貫通孔211、221にプローブ100を貫通させて支持する上側案内板210及び下側案内板220を有しており、下側案内板220は、3枚の基板220A、220B、220Cを剥離可能に積層したものである。

【選択図】 図2

特 2000-241903

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-241903
受付番号	50001019054
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成12年 8月14日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 8月 9日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000232405]

1. 変更年月日	1991年 4月24日
[変更理由]	住所変更
住 所	兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号
氏 名	日本電子材料株式会社